

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—123579

⑤ Int. Cl.³
G 09 F 11/02

識別記号

庁内整理番号
6377—5C

⑬ 公開 昭和58年(1983)7月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 球体回転表示装置

① 特 願 昭57—5807

② 出 願 昭57(1982)1月18日

⑦ 発 明 者 齊藤真樹
横浜市保土ヶ谷区藤塚町174番
地ソニー株式会社中央研究所内

⑧ 発 明 者 森桐史雄
横浜市保土ヶ谷区藤塚町174番
地ソニー株式会社中央研究所内

⑦ 発 明 者 石川礼治
東京都品川区大崎2丁目10番14
号ソニー株式会社大崎工場内

⑧ 発 明 者 田村英雅
横浜市保土ヶ谷区藤塚町174番
地ソニー株式会社中央研究所内

⑨ 出 願 人 ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番
35号

⑩ 代 理 人 弁理士 伊藤貞 外1名

明 細 書

発明の名称 球体回転表示装置

特許請求の範囲

表面の一部に着色層を有する表示球体が液体中に浸漬されて外部電界によつて回転されて表示がなされる球体回転表示装置において、上記表示球体の着色層が、着色物質と低屈折率物質より成り、且つ該着色物質と低屈折率物質との混合比が、該着色層の表面側において、該着色層の屈折率が上記着色物質単体の屈折率より低く上記液体の屈折率に近い屈折率となるように選定された球体回転表示装置。

発明の詳細な説明

本発明は球体回転表示装置に係わる。

球体回転表示装置は例えば半球面が白色で他半球面が絶縁性着色層によつて例えば黒色に色分けされた多数の表示用球体が夫々球状空洞(キャビティ)内に配されて、各空洞内に表示用球体の見掛け上の比重と同程度の比重を有する高抵抗有機液体例えばトルエンが充填されてこの液体中で球

体が自由に回転できるように支持されてなる。この場合、液体の種類と、表示球体の絶縁性着色層の材料による色分け部分の相互の帯電状態を相異させて液体中で相互に逆極性とされるものであり、このようにして構成された表示体に表示内容に応じて外部電界を与えることによつて表示球体の所望の色分け部分を観察側に向けるように回転させることができ、目的とする表示がされるようになる。

このような球体回転表示装置における表示球体の表面着色層は、その球体、一般にはガラス球体に対する付着力と、更にこれを浸漬する有機液体に対し安定した、すなわち耐有機溶媒性を有することを勘案すると、この着色層物質は、有機物質であるよりも無機物質の方が有利であると考えられる。ところが、一般に無機の着色物質は、有機液体に対して屈折率が格段的に高い。例えばトルエンの屈折率は1.49程度であるに比し、黒かつ色の無機着色物質の Sb_2S_3 のそれは3.0である。したがつてこのような屈折率の高い着色層を有す

る表示球体を有機液体中で支持して球体回転表示装置を構成した場合、着色層表面と、液体との界面で外光が反射して所要の着色表示がされずコントラストの高い鮮明な表示がされにくいという欠点がある。

本発明は、このような欠点を解消した球体回転表示装置を提供するものである。

すなわち、本発明においても、例えば第1図に示すように、前述した電界型球体回転表示装置を構成する球体、例えば直径約50 μ mの白色ガラス球体(1)の表面の一部、例えば一半部に絶縁性着色層(2)を被着形成して表示球体Sを構成するが、特に本発明においては、この着色層(2)に特段の構成を採る。

すなわち、本発明においては、この着色層(2)を、ガラス球体(1)に対して高い被着強度を示す無機着色物質の例えば黒かつ色着色物質の Sb_2S_3 と、これに比し低い屈折率を有する無機物質の例えば MgF_2 、或いは SiO_2 、または SiO_2 との混合ないしは積層の複合膜によつて構成する。この場合、着

(3)

を大にするものであるが、その分布は漸次その混合比を大とすることもできるし、階段的に大とすることもできる。

次に着色層(2)を形成する方法の一例を説明するに、この着色層(2)は、例えば第3図に示す蒸着装置によつて形成し得る。この蒸着装置は、例えば真空ベルジヤ(3)内に低屈折率無機物質の例えば MgF_2 の蒸着源、すなわち第1の蒸着源(4a)と、無機着色物質の例えば Sb_2S_3 の蒸着源、すなわち第2の蒸着源(4b)とを配置する。(5a)及び(5b)は夫々第1及び第2の各蒸着源(4a)及び(4b)よりの蒸着を開閉するシャッタである。そして、このベルジヤ(3)内の両蒸着源(4a)及び(4b)にシャッタ(5a)及び(5b)を介して対向する位置に着色層(2)の被着をなすべき被蒸着体の白色ガラス球体(1)を配置する。この場合、被蒸着体のガラス球体(1)は、第4図に示すように多数の球体(1)を共通の基体(6)上に粘着層(7)を介してその各一部がその粘着層中(7)に埋没するように配置し、この状態で粘着層(7)をマスクとして各球体(1)に着

(5)

色層(2)の表面側、すなわち有機液体例えばトルエンと接触する側において、特に低屈折率無機物質例えば MgF_2 の混入量を大とするとか或いはこの低屈折率無機物質の単体層によつて構成するなどこの低屈折率無機物質と着色物質との混合比を選定することによつて少くともこの表面層の屈折率を、この表示球体が支持される上記有機液体のトルエンの屈折率と同等ないしはこれに近づける。更に、この低屈折率の無機物質が球体(1)、すなわちガラスに対し高い付着力を示す物質である場合は、この着色層(2)の下層側、すなわちガラス球体(1)への被着面側においても、この低屈折率無機物質、例えば MgF_2 の混合比を大とするか、或いはこの低屈折率無機物質の単体層によつて構成する。すなわち、この低屈折率無機物質例えば MgF_2 の混合比の、着色層(2)におけるその厚さ方向の分布を、例えば第2図中曲線aに示すように選定し、着色層(2)の厚さ方向の中間層において、着色物質の混合比が大なる部分を形成する。尚、着色層(2)は、前述したように、表面側において低屈折率無機物質の混合比

(4)

色層を蒸着する。例えばガラス基体(6)上に、厚さ数十 μ mの耐熱性アクリル系粘着層(7)を塗着し、この粘着層(7)によつて直径約50 μ mの多数の白色ガラス球体(1)を単層に配列する。この球体(1)の配列は、基体(6)の粘着層(7)上に球体(1)を充分散布した後、必要に応じて例えば厚さ50 μ mのテフロンシートを介してシリコンゴムローラ等によるローラ掛けをして球体(1)を粘着層(7)にその一部例えば半球が埋没するように圧着させる。その後、高圧ガスの吹きつけをなして、粘着層(7)から浮き上っている余分の球体を除去して、基体(6)に単層に球体(1)の配列接着をなす。この場合、予め球体(1)の直径に応じて粘着層(7)の厚さを選定しておくことによつて、球体(1)の粘着層(7)への埋没程度を高精度に設定することができ、これに伴つて例えば粘着層(7)中に球体(1)をその半球分埋没させることができる。

そして、このように、球体(1)が付着された基体(6)をベルジヤ(3)内に、その球体(1)が付着された側を蒸着源(4a)及び(4b)との対向側として配置

(6)

し、ペルジヤ(3)内を排気し、シヤツタ(5a)及び(5b)を閉閉制御することによつて、基体(6)に付着された球体(1)に着色物質の MgF_2 と、 Sb_2S_3 とを蒸着して球体(1)の、粘着層(7)内に埋没してない表面に MgF_2 と Sb_2S_3 との複合膜を被着形成する。この場合、例えば、先ず MgF_2 のみを、蒸着速度が約 $0.1 \mu m$ /分において約3分間蒸着し、この蒸着期間中の中間で Sb_2S_3 をその蒸着速度約 $1 \mu m$ /分において30秒間蒸着し、全体として約 $0.8 \mu m$ の厚さの着色層(2)を形成する。このようにして形成された着色層(2)は、球体(1)の、粘着層(7)中に埋没されてない例えば半球部にのみ蒸着される。そして、この蒸着の後、基体(6)を、その粘着層(7)の溶液例えばエタノール中に浸漬して粘着層(7)を溶解させると共に、はけ等によつて球体(1)を払い落して球体(1)を粘着層(7)から剥離する。このようにすると、夫々粘着層(7)中に埋没していた半球部に着色がされず、粘着層(7)より露出していた例えば他の半球部分に前述した MgF_2 と Sb_2S_3 との複合蒸着膜より成る着色膜が形成された表示球体S

(7)

部にこの高抵抗の有機液体を置換配置し、シート状表示体(10)を得る。そして、第6図に示すようにこのシート状表示体(10)を挟んでその両面に所要の電極(11a)及び(11b)を配置して球体回転表示装置を得る。

このような構成による表示装置は、電極(11a)及び(11b)間に与えられ電界によつてこれらが回転されて目的とする表示がなされる。

このような本発明による球体回転表示装置は、その表示球体の着色層の表面が、これの周囲の有機液体の例えばトルエンとその屈折率が同等ないしは近似する低い屈折率とされていて中間層に向つて漸次ないしは段階的にその屈折率が高い着色層を有する構成とされていることによつて、液体と着色層表面との界面における屈折率の差に基く光学的界面における反射を小とすることができ、コントラストの高い表示を行うことができる。

また、上述したように表示球体の着色層を複合構成としたことによつてその着色物質としてガラス球体に対する付着力が必ずしも満足できないも

(9)

が同時に多致値得られる。

このようにして得た表示球体Sは、更に例えばシート状表示体として形成される。このシート状表示体は、例えば次のようにして構成される。すなわち先ず表示球体Sを粘着の低い液中に分散させて後沈降させてこれら球体Sが沈降して一様に堆積された堆積層を形成する。この場合、各表示球体Sの表面には、第5図に示すように、その分散沈降を行わしめる媒体としての液に不溶性で、最終的に表示体として用いる高抵抗有機液体に可溶性の被覆(20)、例えばワックスコートを予め施しておく。その後、この分散沈降媒体液に、これに対し可溶性の高分子材料を注入して球体Sの沈降堆積層を包み込むように流延させ、上述の分散沈降媒体液を排除し、球体の堆積層を包み込んだ高分子材料を硬化させて、シート体を得る。その後、このシート体中の表示球体の表面の被覆(20)、例えばワックスコートをこの溶剤で且つ表示体の高抵抗有機液体として作用する液体のトルエンで溶解除去すると共に、この除去によつて生じた空洞

(8)

のを使用する場合においてもこれに混合する低屈折率の物質として前述した MgF_2 、 SiO_2 、 SiO_2 のようにガラス球体(1)との付着強度が高い材料を用い且つ着色層の球体(1)との被着面側の下層側においてこの低屈折率の物質の濃度を高めれば、着色層の球体(1)への付着強度をも高めることができる。

上述したように本発明によれば、コントラストが高く、且つ安定した長期の使用に耐える表示装置を提供することができる。

尚、着色層の着色物質は上述した Sb_2S_3 に限られるものではなく、アモルファスシリコンなどの使用も可能である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一例の表示球体の一部を断面とした拡大側面図、第2図はその着色層の低屈折率無機物の混合比の分布曲線図、第3図は本発明装置の表示球体の着色層を形成する装置の一例の構成図、第4図はその説明図、第5図は表示球体の一部を断面とした拡大側面図、第6図は本発明装置の一例の略線的断面図である。

(10)

3 は表示球体、(1) は球体、(2) は着色層、00 は表示体である。

代理人

伊藤



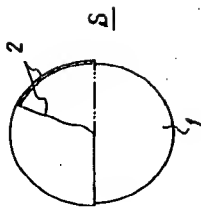
同

松隈秀盛

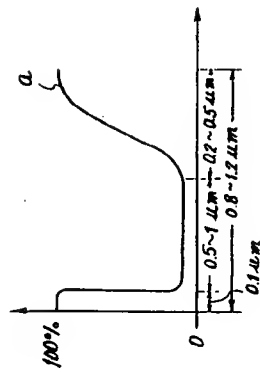


(1)

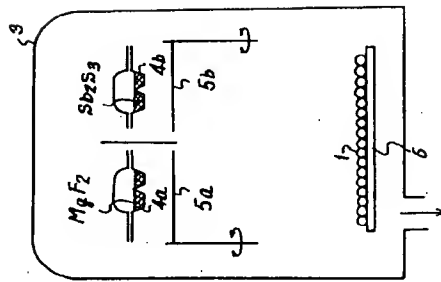
第1図



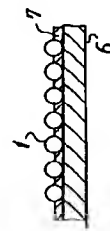
第2図



第3図



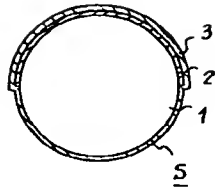
第4図



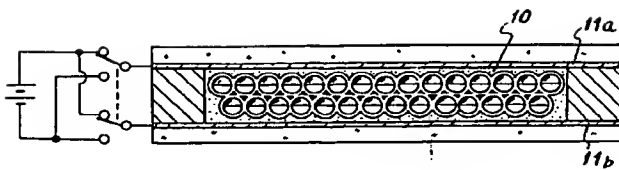
昭和57年10月1日

特許庁長官 若杉和夫 殿

第5図



第6図



1. 事件の表示

昭和57年特許願第5807号

2. 発明の名称 球体回転表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名称 (218) ソニー株式会社

代表取締役 大賀典雄

4. 代理人

住所 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号

TEL. 03-343-582100 (新宿ビル)

氏名 (3388) 弁理士 伊藤

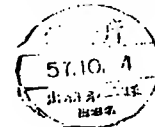
5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面。

8. 補正の内容

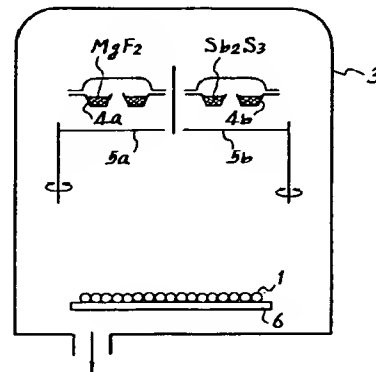
(1)



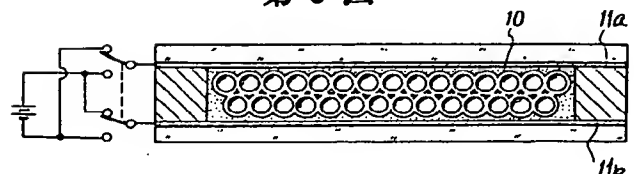
- (1) 明細書中、第1頁、18～19行「表示用球体の見掛上の比重と同程度の比重」を「所定の比重」と訂正する。
- (2) 同、第7頁、15行「溶解」を「膨潤」と訂正する。
- (3) 同、第8頁、11行及び17行に「被覆(2)」とあるを夫々「被覆(3)」と訂正する。
- (4) 図面中、第3図及び第6図を夫々添付図面のように補正する。

以上

第3図



第6図



(2)